

## **5 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

### **5.1 O problema**

OLIVEIRA (1998), diz que o problema é um fato ou fenômeno que ainda não possui resposta ou explicações, em qualquer área de conhecimento. A sua solução será possível por meio da pesquisa ou da comprovação dos fatos que, no caso da ciência, antecede a hipótese. O autor ainda comenta que o problema delimita a pesquisa e facilita a investigação. No desenvolvimento do trabalho científico, as vezes é preciso mudar de método e de técnica, para alcançar o resultado esperado.

O autor cita alguns procedimentos para avaliar o problema:

- Escolher um problema que precise de resposta;
- Compilar as informações relacionadas a ele;
- Analisar a relevância das informações;
- Propor hipóteses (explicações) para as causas do problema;
- Estabelecer a relevância das aplicações, utilizando como método, a observação e a análise;
- Procurar relações entre as explicações que procuram contribuir para solucionar o problema;
- Procurar relações entre os dados e as explicações;
- Analisar

Para a formulação do problema, o autor adverte que, um mesmo tema (ou assunto) pode ser enquadrado em problemáticas diferentes. Para uma dissertação de mestrado, o problema ideal pode remeter à constatação de um fato real que não seja adequadamente explicado pelo conhecimento disponível. Isso constitui o problema inicial, que é o ponto de partida interrogativo da investigação e, que sem ele, não há pesquisa.

RICHARDSON (1985), diz que determinar e delimitar um problema de pesquisa implica conhecimento do objeto selecionado para o estudo, o que se deseja pesquisar.

SCHNEIDER et al. (1997), afirma que, a construção civil tem a maior taxa de ferimentos por deslocamentos de peso e esforços dos EUA. Em 1994 foram 179,9 dias de trabalho perdidos devido a deslocamentos de peso e esforços na construção por cada 10.000 trabalhadores de tempo integral.. Segundo o autor da pesquisa, a taxa de incidentes na construção civil foi 50% mais alta que todas as indústrias combinadas.

Na pesquisa, o autor selecionou dados Birô de Estatísticas do Trabalho dos EUA (BLS), a Associação de Segurança na Construção de Ontário (CSAO) e da Corporação de Engenheiros do Exército dos EUA (USACE) quanto aos dias de trabalho perdidos entre os trabalhadores da construção. O autor selecionou os dados com percentagem de ferimentos que são classificados como “deslocamentos e esforços, a percentagem admitida como sobreesforço e, finalmente, a percentagem de ferimentos na coluna vertebral.

O levantamento do BLS é de aproximadamente 250.000 empregadores, dos quais cerca de 15.000, ou 6%, estão na construção. O levantamento questionou sobre ferimentos que os empregadores julgaram “presenciados no trabalho”. Algumas das informações também eram adquiridas considerando a natureza e causa do ferimento. Em 1994, foram estimados 218.800 dias de trabalho perdidos por causa de acidentes na construção, nos EUA. Os dados da CSAO são baseados em 53.803 registros individuais e 55.367 ocorrências em um período de 3 anos, entre 1987 e 1989.

A USACE observou uma enorme quantidade de construções nos EUA em cada um destes anos. Os dados coletados são de 2.535 horas perdidas por acidentes ocorridos entre 1985 e 1988 em 28 estados. O autor limitou sua pesquisa para os “dias de trabalho perdidos por ferimentos”. Nos EUA isto inclui qualquer ferimento onde o trabalhador perde, no mínimo, um dia completo de trabalho. Se um trabalhador se

fere, deixa o trabalho, mas retorna no dia seguinte, isto não é considerado um dia de trabalho perdido. A tabela 6 mostra que aproximadamente um quarto a um terço de todos os dias de trabalho perdidos por ferimentos foi por deslocamentos e esforços. Cerca de um quarto foram devido a sobreesforço e um oitavo devido a levantamento de peso. Cerca de 18 a 25% dos ferimentos foram na coluna vertebral.

Fonte	% Deslocamentos e esforços	% Sobreesforço	% Levantamento de peso	% Coluna vertebral
BLS94	37%	22,8%	13%	24,5%
Ontário 87-89	24%	28%	12%	22%
USACE 84-89	29,9%	10,6%	-	18%

Tabela 6 - Dados de horas perdidas por ferimentos – indústria da construção  
Fonte: SCHNEIDER et al. (1997)

Em termos de taxa de incidentes (ver tabela 7), a construção tem a maior taxa de ferimentos por deslocamentos e esforços dos EUA. Em 1994 foram 179,9 dias de trabalho perdidos devido a deslocamentos e esforços na construção por cada 10.000 trabalhadores de tempo integral ou quase 2 para 100 trabalhadores. De acordo com o trabalho, ainda que a taxa de ferimentos na construção tenha caído de 1992 para 1994, eles ainda são significativamente altos do que nas indústrias privadas, quanto a deslocamentos e esforços, coluna vertebral e sobreesforço. As taxas da construção são baixas que outras indústrias para síndrome do túnel do carpo e tendinites, ms esta ausência pode significar a falta de registro de ocorrência. A taxa de incidentes na construção foi 50% mais alta que todas as indústrias combinadas (119,3 por 10.000 trabalhadores de tempo integral).

Fonte	deslocamentos e esforços	Túnel Carpal	Tendinites	Coluna Vertebral	Sobresforço
BLS94 construção	179,9	3,2	2,0	119,4	110,9
BLS94 outras indústrias	119,3	4,8	3,1	75,1	76,0
BLS93 construção	184,4	2,9	2,7	124,1	111,2
BLS93 outras indústrias	121,6	5,2	3,2	78,0	80,6
BLS92 construção	199,7	2,9	2,4	135,1	121,6
BLS92 outras indústrias	133,7	4,3	3,3	85,4	86,2

Tabela 7 - Taxas de incidência (dias de trabalho perdidos por ferimentos para 10.000 trabalhadores de tempo integral)

Fonte: SCHNEIDER et al. (1997).

Como pode ser visto na tabela 7, a taxa de incidência na síndrome do túnel do carpo e nas tendinites entre trabalhadores da construção, mostra que a construção residencial tem a maior taxa de síndrome do túnel do carpo na indústria da construção e trabalhadores de telhados com a maior taxa de tendinites.

O autor mostra na tabela 8 dados da Análise da Entrevista Nacional de Saúde (NHIS) de 1988, comparando a prevalência dos sintomas musculoesqueléticos dos trabalhadores da construção entre todos os outros trabalhadores. Estes dados também foram separados por tipo de atividade e demonstra altas taxas entre certos negócios, como dores na coluna vertebral entre pedreiros.

Fonte	Dores na Coluna devido a ferimentos	Dores na coluna devido a atividade contínua	Desconforto manual severo	Túnel Carpal
NHIS 88 Construção civil	5,3%	10,1%	15,9%	2,11%
NHIS 88 outras Indústrias	2,5%	4,5%	10,7%	1,27%

Tabela 8 – Taxa de prevalência dos sintomas nos trabalhadores

Fonte: SCHNEIDER et al. (1997)

A pesquisa de FINOCCHHIARO et. al.(1978) apurou que, de 5000 casos de lombalgias ocasionadas por levantamento de carga analisados, 15,6% eram ajudantes em geral, 14,3% eram de serventes, 11,6% eram pedreiros e, finalmente, 9,5% eram carpinteiros.

De acordo com a pesquisa de FRANCO (1997), devido a dificuldade de mobilizar máquinas e equipamentos, uma considerável parte do trabalho é feita a mão pelos trabalhadores, empregando pequenas ferramentas e equipamentos, em uma completa dependência da habilidade destes trabalhadores, conhecimento técnico e hábitos de trabalho desenvolvidos na estrutura do ofício.

De acordo com o autor, a produtividade em construção de edifícios é muito mais sensível e dependente do braço do trabalhador e de seu conhecimento.

## **5.2 Formulação da hipótese**

De acordo com LUNA (1999), a hipótese, aplicada ao contexto da pesquisa, implica numa suposição ou conjectura quanto aos possíveis resultados a serem obtidos. É uma aposta sobre o que pode ser o produto final do estudo.

O autor diz ainda que não se pode confundir a hipótese com o problema de pesquisa. A hipótese deriva e é mais específica do que o problema; é uma formalização deste. Uma hipótese bem estruturada depende de um problema formulado de forma clara e sem ambigüidades.

Sendo assim, formulou-se a seguinte hipótese:

**A deficiência de tecnologia empregada no escoramento e formagem de lajes durante a montagem e desmontagem, acarreta acidentes, lesões e lombalgias dos trabalhadores.**

### 5.3 Variáveis

Em função do delineamento da pesquisa, as variáveis se dividem em três tipos: dependentes, independentes e secundárias.

A variável dependente é o objeto do estudo a ser feito. Suas mudanças devem ser observadas e medidas durante a investigação.

A variável independente é a que é manipulada diretamente pelo pesquisador. Destas existem dois tipos: as manipuladas e as não-manipuladas .

Finalmente, COSTA (1993), classifica as variáveis da seguinte maneira:

**Variável aleatória** – uma quantidade que pode assumir uma variedade de valores, cada uma possuindo uma probabilidade de ocorrência;

**Variável dependente** – uma relação com a variável independente é o efeito ou consequência da relação;

**Variável independente** – numa relação com a variável dependente é o que se pode considerar como antecedente ou causa da relação;

**Variável interveniente** – são fatores adversos que interferem, modificando a variável dependente sem que tenha havido modificação na independente.

Sendo assim, pode se classificar as variáveis desta pesquisa da seguinte maneira:

#### a. variáveis independentes:

- Tecnologia empregada no escoramento e concretagem de lajes durante a montagem e desmontagem.

**b. variáveis dependentes:**

- Queixas dos operários, provenientes de lesões por excesso de peso ou movimentação errônea de equipamentos de escoramento de laje.

**c. variáveis sob controle:**

- Utilização de equipamento de proteção individual – EPI - pelos operários.
- Horários de trabalho.

**5.4 Tipo de pesquisa**

O tipo de pesquisa a ser aplicado à esta dissertação será a descritiva. Segundo MORAES et al (1998), descrever é narrar o que acontece. Assim a pesquisa descritiva está interessada em descobrir e observar fenômenos, procurando descrevê-los, classificá-los e interpretá-los. Na pesquisa descritiva o pesquisador procura interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la: interessa-se em descobrir e observar fenômenos e procura descreve-los, classifica-los e interpreta-los.

De acordo com VERGARA (1994), a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno. Pode também estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação.

**5.5 Justificativa**

Como dito anteriormente, na introdução, a medida que a população aumenta, mais moradia tem de ser construída, mais operários serão recrutados para a construção predial. Proporcionalmente a isto multiplicam-se os riscos advindos da construção feita de maneira apressada para atender a demanda. Isto se confirma com a pesquisa

de GOMES (1994), que diz que “a tarefa tem de ser feita”, tendo para isto eliminar qualquer objeto de interferência na produtividade.

Em vários setores da indústria, atividades de risco gradualmente são reprojatadas ou substituídas por robôs. Usuários de computador tem todas as suas posturas totalmente estudadas para reduzir estresse e tendinites. Na construção civil também é necessário aplicar cada vez mais a Ergonomia para avaliar toda a movimentação do operário, assim como fez GOMES (1994), em seu trabalho sobre o manuseio de materiais. Erros na execução da construção, advindos de má concepção de equipamento de trabalho ou falta de orientação por parte do empregador, também devem ser objeto de estudo.

GOMES (1994) cita graves lesões na coluna vertebral como torção, compressão, tração e cisalhamento como consequência de posturas inadequadas e manuseio de material em obra. Pode-se indagar que a análise da tarefa e o estudo das posturas assumidas possam fornecer informações suficientes para redução ou atenuação de movimentos giratórios e flexões na região lombar.

Já se pode observar a intenção de melhorar sensivelmente a realização da tarefa em equipamentos desenvolvidos principalmente na Alemanha, onde se pôde atestar na Feira Bauma 98 (feira destinada a construtores), em que grande parte dos fabricantes preocupou-se em confeccionar artefatos para reduzir a força a ser utilizada nas tarefas, assim como atividades antes feitas por braços dos operários sendo gradualmente substituídas por máquinas.

Tudo isto tem como finalidade principal, reduzir os custos humanos da tarefa, melhorando a qualidade de vida do trabalhador, reduzir erros em operação e, conseqüentemente, reduzir tempos na execução da obra.



## **5.6 Métodos utilizados na pesquisa propriamente dita**

Esta pesquisa compreende o levantamento e a descrição das atividades dos trabalhadores da construção civil, especificamente os que trabalham na montagem e desmontagem do equipamento para escoramento de lajes de edifícios residenciais localizados no estado do Rio de Janeiro, na cidade do Rio de Janeiro. Nesta categoria de trabalhadores, situam-se os carpinteiros, serventes e armadores. A metodologia utilizada foi a análise ergonômica com abordagem sistêmica do Sistema Homem-Tarefa-Máquina, o SHTM.

A investigação foi realizada por meio de pesquisa de campo e bibliográfica. Parte da pesquisa de campo foi realizada com base na observação sistemática da tarefa, de modo direto, com os trabalhadores montando e desmontando o equipamento de escoramento de lajes. Durante esta atividade foram utilizadas, para registro das atividades, câmera fotográfica e de vídeo. O registro em vídeo se concentrou em um trabalhador por vez, procurando se filmar durante alguns minutos o trabalhador em sua atividade. Tais filmagens proporcionaram dados para análise postural durante a tarefa.

Na outra parte da pesquisa de campo, foram recrutados os trabalhadores das obras visitadas para responderem um questionário, apresentado sob a forma de formulário, onde o próprio entrevistador anotava os resultados em impressos individuais. O questionário, além das perguntas foi apresentado um mapa de regiões corporais para avaliação de desconforto/dor, baseado em CORLETT (1995).

## **5.7 Procedimentos e atividades**

Para a confirmação ou a refutação da hipótese desta pesquisa, foi imprescindível a aplicação de um questionário a cada um dos trabalhadores envolvidos na montagem e desmontagem do escoramento para laje, nas obras visitadas. O questionário apresentava perguntas abertas e fechadas.

Para a eficácia da pesquisa, o questionário foi elaborado com questões para averiguar dados pessoais do trabalhador, como idade, procedência e turnos de trabalho, assim como o objeto da pesquisa, os acidentes e lesões. Como medida evitar distorções nas respostas, foram também evocados acidentes e lesões ocorridos anteriormente ao período em curso na construção civil, evitando assim incluir na estatística os acidentes ocorridos fora do ambiente pesquisado.

Durante a elaboração do questionário, foram realizados testes pilotos para se constatar a eficiência das perguntas. No total, o questionário sofreu cinco mudanças, sendo que inicialmente possuía 80 perguntas. Observou-se que muitas perguntas eram desnecessárias, com algumas delas redundantes. À medida que se aprimorou o questionário, o número de perguntas caiu para 51.

Como descrito anteriormente, o questionário foi submetido sob a forma de formulário, onde o pesquisador assinalava as respostas dos trabalhadores. A relevância deste método teve três causas: a primeira, a possibilidade de demora exagerada na leitura e respostas que um questionário apresentaria, dadas as condições de execução do mesmo, em ambiente de trabalho intenso sob a observação dos encarregados, preocupados com a parada de um de seus empregados. A segunda razão, foi a possibilidade de alguns trabalhadores simplesmente não poderem responder por serem semi ou totalmente analfabetos. E, finalmente, a terceira, foi a possibilidade do pesquisador transcrever as respostas escritas de uma maneira mais técnica, pois é comum haver mais de um nome para alguns equipamentos ou métodos, como por exemplo, viga metálica, conhecida como longarina, barrote ou caibro. Sendo assim o pesquisador pôde simplificar a tabulação no ato da entrevista sem, no entanto, alterar o conteúdo da resposta.

Por fim, o questionário apresentou um mapa de regiões corporais para avaliação de desconforto/dor, baseado em CORLETT (1995). O mapa apresentava um diagrama do corpo humano dividido em regiões corporais. Para a avaliação da intensidade do desconforto/dor usou-se uma escala graduada, com numeração de 1 a 5, sendo que 1 equivalia a nenhum desconforto e 5 intolerável desconforto. Assim, após a resposta

de todas as perguntas, foi apresentado o mapa para o trabalhador e pediu-se que ele mostrasse as regiões de seu corpo que apresentavam algum tipo de dor. Posteriormente, foi apresentada a escala de desconforto e o trabalhador classificava o grau de desconforto que sua lesão causava.

Todos os dados colhidos foram posteriormente utilizados para cruzamento de informações. Evidentemente o mapa de desconforto descrito no parágrafo acima, embora imprescindível, funcionou como dado redundante, visto que as respostas dos trabalhadores durante as perguntas poderiam ocultar acidentes ou lesões, ocasionados por medo de responder próximo ao empregador ou mesmo para não se prejudicar, afirmando ter uma deficiência. Desta maneira, quando apresentado o mapa, o trabalhador teria a oportunidade de ser instintivamente honesto em sua resposta, sem o medo de ter de responder a uma pergunta formal.

Os resultados do questionário são apresentados no capítulo 6, item 6.3, sob a forma de gráficos de barras.